



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

**Applicant:** SHOWA CORPORATION

**Serial Number:** 10/720502

**Filed:** 11/24/03

**For:** ELECTRIC MOTOR

**Attorney Docket Number:** 13642

**PRIORITY CLAIM**

Hon. Commissioner of  
Patents and Trademarks  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

February 24, 2004

Sir:

Applicant claims priority of Application number 2003-109564 filed on 14 April 2003 filed with the Japanese Patent and Trademark Office. A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

Keith H. Orum  
Attorney Registration No. 33985  
Attorney for Applicant

ORUM & ROTH  
53 WEST JACKSON BOULEVARD  
CHICAGO, ILLINOIS 60604-3606  
TELEPHONE: (312) 922-6262



(Translation)

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the  
following application as filed with this Office.

Date of Application : April 14, 2003  
Application Number : Japanese Patent Application  
No. 2003-109564  
Applicant(s) : SHOWA CORPORATION

Date of this 19th day of December 2003

Commissioner,  
Patent Office

Yasuo Imai  
(Sealed)

Certificate No. 2003-3105794

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   4 月 1 4 日  
Date of Application:

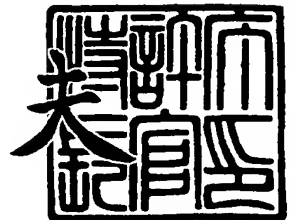
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 0 9 5 6 4  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 1 0 9 5 6 4 ]

出 願 人            株式会社ショーワ  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 5 7 9 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 P07608

【提出日】 平成15年 4月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B62D 5/04  
H02K 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 1 1 2 番地 1 株式会社ショーワ 4 輪開発センター内

【氏名】 ▲はま▼ 洋平

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 1 1 2 番地 1 株式会社ショーワ 4 輪開発センター内

【氏名】 藤崎 晃

【特許出願人】

【識別番号】 000146010

【氏名又は名称】 株式会社ショーワ

【代理人】

【識別番号】 100081385

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩川 修治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016230

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9109480

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動モータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ブラシホルダにブラシ保持部を設け、

ブラシホルダに一体に設けた給電コネクタに、ブラシに接続されたターミナルが挿入されるターミナル挿入孔を設けてなる電動モータであって、

ターミナルの基端部に嵌合孔を形成するとともに、ブラシホルダに突起を形成し、

ターミナル挿入孔に挿入されたターミナルの嵌合孔がブラシホルダの突起に嵌合可能にされる電動モータ。

【請求項 2】 前記ブラシホルダにおけるターミナル挿入孔の後方に立上り壁を形成し、

ターミナルが立上り壁の上面に対し弾性曲げ変形して該立上り壁を乗り越え、ターミナル挿入孔に挿入されるとともに、ターミナルの嵌合孔がブラシホルダの突起に嵌合し、ターミナルの基端部が立上り壁に衝合して抜け止めされる請求項 1 に記載の電動モータ。

【請求項 3】 前記ターミナルが平板状をなし、ターミナル挿入孔に挿入される本体部と、本体部に対して斜交する折り曲げ状基端部とを有するとともに、該基端部に嵌合孔を形成し、

前記ブラシホルダにおける立上り壁の前側に、該立上り壁の側に向けて下り勾配をなす下り勾配面を形成するとともに、該下り勾配面に突起を形成し、

前記立上り壁の上面を弾性曲げ変形して乗り越えたターミナルの折り曲げ状基端部が上記下り勾配面に添設するとともに、該嵌合孔が該突起に嵌合する請求項 2 に記載の電動モータ。

【請求項 4】 前記ターミナルの折り曲げ状基端部の前記立上り壁の壁面に衝合する端面の全面が、該立上り壁の壁面に倣う請求項 3 に記載の電動モータ。

【請求項 5】 請求項 1～4 のいずれかに記載の電動モータを用いてなる電動パワーステアリング装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電動パワーステアリング装置等に用いて好適な電動モータに関する。

**【0002】****【従来の技術】**

車両用の電動パワーステアリング装置は、特許文献1に記載の如く、電動モータの回転軸に操舵装置のアシスト軸を接続し、電動モータの回転力を操舵装置に伝えることにより、運転者がステアリング軸に付与する操舵力をアシストする。

**【0003】**

従来の電動モータは、特許文献2に記載の如く、ブラシに固着されたピグテールはブラシホルダベースと一体にインサートモールドされた導体に一端で接続され、更に導体の他端から外部に伸びるリード線に接続され外部ターミナルに保持されるコネクタから給電される。

**【0004】****【特許文献1】**

特開平9-84300

**【0005】****【特許文献2】**

特許3207177

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

従来の電動モータにおいて、外部ターミナル間の接続箇所を減らすために、ブラシホルダと一体の給電コネクタに、ブラシに接続されたターミナルが挿入されるターミナル挿入孔を設け、ターミナル挿入孔に挿入されたターミナルに相手コネクタを接続することが考えられる。このとき、相手コネクタが加える押込力により該ターミナルが該ターミナル挿入孔から抜け出ることを防止する抜け止め手段として、ブラシホルダに舌片状の抜け止め爪を設け、ターミナルがターミナル

挿入孔への挿入過程で抜け止め爪を弾性曲げ変形させ、ターミナル挿入孔へのターミナルの挿入後に復元する抜け止め爪を該ターミナルの基端部に衝合させる。しかしながら、ブラシホルダに設ける舌片状の抜け止め爪は亀裂が入って破損し易く、電動モータの生産性、信頼性を損ない易い。

#### 【0007】

また、ターミナル挿入孔に挿入されたターミナルに相手コネクタを接続した後、相手コネクタの接続を解除するとき、相手コネクタが加える引外し力により該ターミナルが該ターミナル挿入孔に引きずり込まれることを防止する引きずり込み防止手段として、ターミナルに溶接したピグテール接続部を用い、ピグテール接続部がターミナル挿入孔の開口周縁に衝合してターミナルの引きずり込みを防止することが考えられる。しかしながら、ターミナルへのピグテールの溶接位置が多少でもずれると、ターミナルが引きずり込み方向でがたつくものになる。

#### 【0008】

本発明の課題は、ターミナルがターミナル挿入孔に挿入される電動モータにおいて、ターミナル挿入孔に挿入されたターミナルの該ターミナル挿入孔からの抜け止めと、該ターミナル挿入孔への引きずり込みを確実に防止することにある。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、ブラシホルダにブラシ保持部を設け、ブラシホルダに一体に設けた給電コネクタに、ブラシに接続されたターミナルが挿入されるターミナル挿入孔を設けてなる電動モータであって、ターミナルの基端部に嵌合孔を形成するとともに、ブラシホルダに突起を形成し、ターミナル挿入孔に挿入されたターミナルの嵌合孔がブラシホルダの突起に嵌合可能にされるようにしたものである。

#### 【0010】

請求項2の発明は、請求項1の発明において更に、前記ブラシホルダにおけるターミナル挿入孔の後方に立上り壁を形成し、ターミナルが立上り壁の上面に対し弾性曲げ変形して該立上り壁を乗り越え、ターミナル挿入孔に挿入されるとともに、ターミナルの嵌合孔がブラシホルダの突起に嵌合し、ターミナルの基端部



が立上り壁に衝合して抜け止めされるようにしたものである。

【0011】

請求項3の発明は、請求項2の発明において更に、前記ターミナルが平板状をなし、ターミナル挿入孔に挿入される本体部と、本体部に対して斜交する折り曲げ状基端部とを有するとともに、該基端部に嵌合孔を形成し、前記ブラシホルダにおける立上り壁の前側に、該立上り壁の側に向けて下り勾配をなす下り勾配面を形成するとともに、該下り勾配面に突起を形成し、前記立上り壁の上面を弾性曲げ変形して乗り越えたターミナルの折り曲げ状基端部が上記下り勾配面に添設するとともに、該嵌合孔が該突起に嵌合するようにしたものである。

【0012】

請求項4の発明は、請求項3の発明において更に、前記ターミナルの折り曲げ状基端部の前記立上り壁の壁面に衝合する端面の全面が、該立上り壁の壁面に倣うようにしたものである。

【0013】

請求項5の発明は、請求項1～4のいずれかに記載の電動モータを用いてなる電動パワーステアリング装置である。

【0014】

【発明の実施の形態】

図1は電動パワーステアリング装置を一部破断して示す正面図、図2は図1のII-II線に沿う断面図、図3は図2のIII-III線に沿う断面図、図4は図3のIV-IV線に沿う矢視図、図5は図4のV-V線に沿う断面図、図6はブラシホルダを示し、(A)は断面図、(B)は左側面図、(C)は右側面図、図7は図6のVI-I-VII線に沿う矢視図、図8はマグネットホルダを示し、(A)は断面図、(B)は(A)のB-B線に沿う断面図、(C)は端面図、図9はブラシを示し、(A)は側面図、(B)は平面図、(C)は要部底面図、図10はターミナルの挿入構造を示し、(A)は挿入状態を示す断面図、(B)は挿入過程を示す断面図、図11は図10の要部拡大図、図12はターミナルの組付状態を示し、(A)は組付良を示す模式図、(B)は組付不良を示す模式図である。

【0015】

電動パワーステアリング装置 10 は、図 1、図 2 に示す如く、車体フレーム等に固定されるアルミ合金製のギヤハウジング 11 を有する。そして、ステアリングホイールが結合されるステアリング軸 12 にトーションバー 13 を介してピニオン軸 14 を連結し、このピニオン軸 14 にピニオン 15 を設け、このピニオン 15 に噛合うラック 16 A を備えたラック軸 16 をギヤハウジング 11 に左右動可能に支持している。ステアリング軸 12 とピニオン軸 14 の間には、操舵トルク検出装置 17 を設けてある。尚、ステアリング軸 12 とピニオン軸 14 は軸受 12 A、14 A、14 B を介してギヤハウジング 11 に支持される。ラック軸 16 は、一端をラックガイド 18 A に、他端を軸受 18 B に摺動自在に支持される。そして、ラック軸 16 の中間部には左右のタイロッド 19 A、19 B が連結される。

#### 【0016】

ギヤハウジング 11 には、図 3 に示す如く、電動モータ 30 のモータケース 31 が固定され、電動モータ 30 の回転軸 32 にはトルクリミッタ 20 を介してアシスト軸 21 が結合され、アシスト軸 21 はボールベアリング等の軸受 21 A、21 B によりギヤハウジング 11 に両端支持されている。そして、アシスト軸 21 の中間部にウォームギヤ 22 を一体に備え、このウォームギヤ 22 に噛合うウォームホイール 23 をピニオン軸 14 の中間部に固定してある。電動モータ 30 の発生トルクは、ウォームギヤ 22 とウォームホイール 23 の噛合い、ピニオン 15 とラック 16 A の噛合いを介してラック軸 16 に操舵アシスト力となって付与され、運転者がステアリング軸 12 に付与する操舵力をアシストする。

#### 【0017】

トルクリミッタ 20 は、電動モータ 30 の回転軸 32 に結合される接続体 20 A と、アシスト軸 21 に結合される接続体 20 B とを含む摩擦板式トルクリミッタである。電動パワーステアリング装置 10 の通常使用されるトルク（リミットトルクより小なるトルク）では、トルクリミッタ 20 の摩擦力により回転軸 32 とアシスト軸 21 を滑りなく結合し続け、他方、タイヤが操舵中に縁石に乗り上げる等により、ラック軸 16 のストロークが急停止せしめられたときの電動モータ 30 の慣性トルクがトルクリミッタ 20 の摩擦力を越える衝撃トルク（リミッ

トルク以上のトルク) に対しては、回転軸 32 をアシスト軸 21 に対してスリップさせ、電動モータ 30 のトルクをアシスト軸 21 の側に伝達させないように機能する。

#### 【0018】

また、アシスト軸 21 はハウジング 11 に対し、軸方向の双方向に弾性支持され、電動パワーステアリング装置 10 の反転駆動時や、タイヤの縁石乗り上げ時等に、アシスト軸 21 に作用する過大推力を吸収可能とする。具体的には、アシスト軸 21 のための軸受 21A、21B の外輪をギヤハウジング 11 に固定し、アシスト軸 21 を軸受 21A、21B の内輪に隙間嵌めする。そして、アシスト軸 21 にフランジ 25、26 を設け、フランジ 25 と軸受 21A の内輪との間に予圧縮された弾性変形具 27A を、フランジ 26 と軸受 21B の内輪との間に予圧縮された弾性変形具 27B を介装する。即ち、弾性変形具 27A、27B は、アシスト軸 21 への装填状態で、一定の予圧縮量（一定の衝撃緩和性能）をもって組込まれ、結果としてアシスト軸 21 を軸方向の双方向に弾性支持する。

#### 【0019】

ここで、電動モータ 30 は以下の如くに構成される。

電動モータ 30 は、図 3～図 5 に示す如く、モータケース 31 とブラシホルダ 33（図 6、図 7）がボルト 34 でギヤハウジング 11 に固定され、回転軸 32 をモータケース 31 とブラシホルダ 33 のそれぞれに設けたボールベアリング等からなる軸受 31A、31B で支持している。

#### 【0020】

そして、電動モータ 30 は、固定子 35 を有する。固定子 35 は、モータケース 31 を構成する鉄等の磁性材料により形成される筒状のヨーク 36 と、ヨーク 36 の内周の周方向複数位置にマグネット収容区画 37A を形成する絶縁性樹脂材料により形成された筒状体からなるマグネットホルダ 37（図 8）と、マグネットホルダ 37 のマグネット収容区画 37A に収容されて位置決め保持されるマグネット 38 と、マグネットホルダ 37 に位置決め保持されたマグネット 38 の内側に圧入される非磁性材料の極薄板により成形されたマグネットカバー 39（不図示）とからなる。

## 【0021】

また、電動モータ30は、固定子35の内側に挿入されて回転軸32に固定される回転子41を有する。回転子41は、回転軸32の外周に設けられるアマチュアコア42とコンミテータ43とからなる。

## 【0022】

また、電動モータ30は、ブラシホルダ33に保持され、回転子41のコンミテータ43に接触せしめられるブラシ44を有する。ブラシ44は、図9に示す如く、ピグテール（リード線）45の一端が接続され、このピグテール45の他端にターミナル46が接続される。ブラシホルダ33は給電コネクタ47を一体に有し、給電コネクタ47にターミナル挿入孔48を備える。ブラシ44に接続された上述のターミナル46はターミナル挿入孔48に挿入されて固定化される。

## 【0023】

電動モータ30は、給電コネクタ47に相手コネクタ（不図示）を取付けることにより、相手コネクタの給電端子をターミナル46に嵌合する等の状態で接続し、ブラシ44に給電可能にする。電動モータ30は、ブラシ44から回転子41のコンミテータ43を経てアマチュアコア42に給電されると、アマチュアコア42の磁力線が固定子35のマグネット38で発生している磁界を切ることにより、回転子41が回転する。

## 【0024】

しかるに、ブラシホルダ33は図6、図7に示す如くに構成される。

ブラシホルダ33は、給電コネクタ47を一体成形した、絶縁性プラスチック材料からなる射出成形体である。ブラシホルダ33は、短円筒体51の一端側にヨーク36（モータケース31）をOリング51Aを伴ってインロー結合するとともに、短円筒体51の他端側にギヤハウジング11をOリング51Bを伴ってインロー結合し、ヨーク36とギヤハウジング11の間に挟持され、ボルト34によりヨーク36とブラシホルダ33とギヤハウジング11の3者を同軸結合可能とする。

## 【0025】

また、ブラシホルダ 33 は、短円筒体 51 の一端側の周方向特定位置（本実施形態では 2 位置）に係合凹部 52 を形成し、マグネットホルダ 37 の一方の端面にて外周に沿って設けた円弧状の係合凸部 37B をこの係合凹部 52 に係合させることにより、マグネットホルダ 37 が位置決めする固定子 35 のマグネット 38 に対する、ブラシホルダ 33 が保持するブラシ 44 の位置ずれをなくし、電動モータ 30 の回転性能が正転方向と逆転方向で異なるものになることを回避する。

#### 【0026】

ブラシホルダ 33 は、ヨーク 36 の内部とギヤハウジング 11 の内部とを仕切る仕切壁 53 を短円筒体 51 の内部に設け、この仕切壁 53 の中央部に、回転軸 32 のためのボールベアリング等からなる前述の軸受 31B を一体にインサート成形して備える。

#### 【0027】

ブラシホルダ 33 は、仕切壁 53 のコンミテータ 43 に臨む端面をホルダ面 53A とし、このホルダ面 53A 上の周方向複数位置（例えば左右 2 位置）にブラシ保持部 54 を設け、各ブラシ保持部 54 に左右のブラシ 44 のそれぞれをスライド可能に挿入するための貫通孔 55 を形成したケース体 57 が組付けられる。貫通孔 55 はブラシ 44 をコンミテータ 43 の側にスライド突出可能に納めてこれを位置決め保持する。ブラシホルダ 33 は、貫通孔 55 に挿入したブラシ 44 をバックアップ支持し、ブラシ 44 を貫通孔 55 の先端開口から突出させてコンミテータ 43 に押接せしめるブラシスプリング 56 を付帯して備える。尚、図 4 は 2 個のブラシ保持部 54 のうち、1 個のブラシ保持部 54 にブラシ 44 とブラシスプリング 56 を組込み、残りの 1 個のブラシ保持部 54 にはブラシ 44 だけを組込んだ組込過程状態を示すものである。

#### 【0028】

以下、電動モータ 30 において、(A) ピグテール 45 の保持構造、(B) ターミナル 46 の弾性変形構造、(C) ターミナル 46 の抜け止め、引きずり込み防止構造、(D) ターミナル 46 の設置構造について説明する。

#### 【0029】

## (A)電動モータ 30 におけるピグテール 45 の保持構造 (図 4 ～図 7)

電動モータ 30 は、図 4 ～図 6 に示す如く、ブラシホルダ 33 の仕切壁 53 が形成するホルダ面 53 A 上の周方向複数箇所 (例えば左右のブラシ 44 のそれぞれに接続される左右 2 本のピグテール 45 に対応する左右 2 箇所) に、ブラシ 44 に接続されたピグテール 45 を保持するピグテール保持手段 60 を有する。ピグテール保持手段 60 は、ホルダ面 53 A に沿う横方向 (左右方向) と、ホルダ面 53 A に直交する縦方向 (上下方向) の双方向でピグテール 45 を保持する。

## 【0030】

ピグテール保持手段 60 は、ホルダ面 53 A に沿う横方向でピグテール 45 の中間部を保持する横方向ピグテール保持部 61 と、ホルダ面 53 A に直交する縦方向でピグテール 45 の中間部を保持する縦方向ピグテール保持部 62 とを有する。ピグテール保持部 61 とピグテール保持部 62 は互いに近接配置される。

## 【0031】

横方向ピグテール保持部 61 は、ピグテール 45 を挿入可能にする凹状保持溝 61 A を有し、保持溝 61 A の上向き開口にピグテール 45 の抜け止め部 61 B を備える。抜け止め部 61 B は保持溝 61 A の開口の両側部に丸味状に突出して設けられ、保持溝 61 A の開口を狭巾化したものである。

## 【0032】

縦方向ピグテール保持部 62 は、図 7 に示す如く、ピグテール 45 を挿入可能にする凹状保持溝 62 A を有し、保持溝 62 A の横向き開口 (ブラシホルダ 33 の中心軸側に臨む開口) にピグテール 45 の抜け止め部 62 B を備える。抜け止め部 62 B は保持溝 62 A の開口の両側部に丸味状に突出して設けられ、保持溝 62 A の開口を狭巾化したものである。

## 【0033】

本実施形態にあっては、電動モータ 30 におけるピグテール 45 の保持構造を以上のように設けたから、以下の作用効果を奏する。

## 【0034】

①電動モータ 30 において、ブラシホルダ 33 のホルダ面 53 A 上に設けたピグテール保持手段 60 が、ホルダ面 53 A に沿う横方向と、ホルダ面 53 A に直

交する縦方向の双方向でピグテール 45 を保持する。このため、車両の振動等によっても、ピグテール 45 が左右上下方向に保持されていて振れ動くことがなく、電流リップル等のモータ性能に悪影響を及ぼすことがない。

#### 【0035】

②ピグテール保持手段 60 が、横方向ピグテール保持部 61 と縦方向ピグテール保持部 62 とを有する。従って、横方向ピグテール保持部 61 と縦方向ピグテール保持部 62 のそれぞれによってピグテール 45 を左右上下方向で確実に保持する。

#### 【0036】

③ピグテール保持部 61、62 が、ピグテール 45 を挿入可能にする保持溝 61A、62A の開口に抜け止め部 61B、62B を備えるから、ピグテール 45 を当該保持溝 61A、62A の内部に安定的に留置できる。

#### 【0037】

④電動パワーステアリング装置 10 の電動モータ 30 において、上述①～③を実現できる。

#### 【0038】

(B)電動モータ 30 におけるターミナル 46 の弾性変形構造

電動モータ 30 のターミナル 46 は、図 9 に示す如く、全体平板状をなし、ターミナル挿入孔 48 に挿入される本体部 71 と、本体部 71 に対して斜交する折り曲げ状基端部 72 とを有し、折り曲げ状基端部 72 にピグテール 45 を接続する。

#### 【0039】

ブラシホルダ 33 におけるホルダ面 53A 上でターミナル挿入孔 48 の後方には立上り壁 73 が形成され、立上り壁 73 の前側（立上り壁 73 とターミナル挿入孔 48 の間）には、立上り壁 73 の側に向けて下り勾配をなす下り勾配面 74 が形成される。

#### 【0040】

ターミナル 46 の本体部 71 及び折り曲げ状基端部 72 は立上り壁 73 の上面に対し弾性曲げ変形して該立上り壁 73 を乗り越え（図 10（A）、（B））、

ターミナル 46 の本体部 71 がターミナル挿入孔 48 に完全挿入されたとき、折り曲げ状基端部 72 は下り勾配面 74 に添設される。ターミナル挿入孔 48 に挿入されたターミナル 46 の折り曲げ状基端部 72 は立上り壁 73 に突き当て状に衝合して抜け止めされる（図 4、図 5、図 10、図 11）。

#### 【0041】

ターミナル 46 は、相手コネクタとの嵌合いによって決定される板厚、板巾によって変化する弾性曲げ変形能を、該ターミナル 46 が上述の立上り壁 73 の上面に対し適度の弾性曲げ変形して該立上り壁 73 を乗り越え可能にするように調整すべく、弾性変形能調整部 75 を備える。本実施形態では、ターミナル 46 に長孔状等の孔あき部 75A を設け、この孔あき部 75A を弾性変形能調整部 75 とし、孔あき部 75A に設ける孔径、孔長の調整によりその弾性曲げ変形能を調整可能にしている。

#### 【0042】

本実施形態にあつては、電動モータ 30 におけるターミナル 46 の弾性変形構造を以上のように設けたから、以下の作用効果を奏する。

#### 【0043】

①ターミナル 46 に弾性変形能調整部 75 を備えた。従つて、相手コネクタとの嵌合いによって決定されるターミナル 46 の板厚、板巾によって決定される、ターミナル 46 の弾性曲げ変形能を弾性変形能調整部 75 によって調整できる。これにより、ターミナル 46 に適度の弾性曲げ変形能を与えることができ、ターミナル 46 はブラシホルダ 33 の立上り壁 73 の上面に対し常に適度に弾性曲げ変形して該立上り壁 73 を乗り越え、ターミナル挿入孔 48 に挿入されるとともに、ターミナル 46 の折り曲げ状基端部 72 を立上り壁 73 に衝合させて抜け止め可能にし、ターミナル 46 の組付性を向上できる。

#### 【0044】

②ターミナル 46 は本体部 71 に対して斜交する折曲げ状基端部 72 を有し、ブラシホルダ 33 の立上り壁 73 を乗り越えたターミナル 46 の折り曲げ状基端部 72 を、弾性的に復元させてブラシホルダ 33 における立上り壁 73 の前側に形成した下り勾配面 74 に添設させる。ターミナル 46 の折り曲げ状基端部 72



を立上り壁 73 に対し確実に衝合させ、抜け止め状態を安定維持できる。

【0045】

③ターミナル 46 の孔あき部 75A を弾性変形能調整部 75 とする。従って、孔あき部 75A の孔径等の調整により、ターミナル 46 の弾性曲げ変形能を簡易に調整できる。

【0046】

④電動パワーステアリング装置 10 の電動モータ 30 において、上述①～③を実現できる。

【0047】

(C)ターミナル 46 の抜け止め、引きずり込み防止構造

電動モータ 30 は、図 4、図 5、図 9～図 11 に示す如く、ターミナル 46 の折り曲げ状基端部 72 に円形状等の嵌合孔 76 を形成するとともに、ブラシホルダ 33 の下り勾配面 74 に円柱状等の突起 77 を形成し、ターミナル挿入孔 48 に完全挿入されたターミナル 46 の嵌合孔 76 をブラシホルダ 33 の突起 77 に嵌合可能にする。これにより、引きずり込みを防止する。

【0048】

また、ブラシホルダ 33 の立上り壁 73 の上面を弾性曲げ変形して乗り越えたターミナル 46 の本体部 71 が前述の如くにターミナル挿入孔 48 に挿入され、折り曲げ状基端部 72 が前述の如くにブラシホルダ 33 の下り勾配面 74 に添設するとき、ターミナル 46 の嵌合孔 76 がブラシホルダ 33 の突起 77 に嵌合するとともに、ターミナル 46 の折り曲げ状基端部 72 が前述の如くに立上り壁 73 に衝合して抜け止めされる。

【0049】

ターミナル 46 の折り曲げ状基端部 72 は、図 11 に示す如く、立上り壁 73 の壁面 73A に衝合する端面 72A の全面を、該立上り壁 73 の壁面 73A に倣って当接する。折り曲げ状基端部 72 は、図 11 においてブラシホルダ 33 の下り勾配面 74 に添設する下面に対し、端面 72A がなす角度を鋭角状にする。これにより相手コネクタの装着時に加わる押込力により、ターミナル 46 の折り曲げ状基端部 72 は立上り壁 73 の基部側の方向分力で確実に食い込む。

## 【0050】

本実施形態にあつては、電動モータ30におけるターミナル46の抜け止め、引きずり込み防止構造を以上のように設けたから、以下の作用効果を奏する。

## 【0051】

①給電コネクタ47のターミナル挿入孔48に挿入されたターミナル46の嵌合孔76がブラシホルダ33の突起77に嵌合するようにし、ターミナル46をターミナル挿入孔48に対し抜け方向と引きずり込み方向の双方向において固定保持できる。これにより、ターミナル挿入孔48に挿入されたターミナル46が、相手コネクタとの接続時に相手コネクタが加える押込力等によりターミナル挿入孔48から抜け出ることを防止できるとともに、相手コネクタとの接続を解除するときに相手コネクタが加える引外し力等によりターミナル挿入孔48に引きずり込まれることを防止できる。

## 【0052】

②給電コネクタ47のターミナル挿入孔48に挿入されたターミナル46は、該ターミナル46の折り曲げ状基端部72をブラシホルダ33の立上り壁73に衝合し、これによつても抜け止めされる。

## 【0053】

③ターミナル46は本体部71に対して斜交する折り曲げ状基端部72を有し、ブラシホルダ33の立上り壁73を乗り越えたターミナル46の折り曲げ状基端部72を、弾性的に復元させてブラシホルダ33における立上り壁73の前側に形成した下り勾配面74に添設される。ターミナル46の折曲げ状基端部72を立上り壁73に対し確実に衝合させるとともに、ターミナル46の嵌合孔76をブラシホルダ33の突起77に確実に嵌合させ、組付精度に影響されずに上述①、②の確実に図ることができる。

## 【0054】

④ターミナル46の折り曲げ状基端部72の立上り壁73に衝合する端面72Aの全面が、該立上り壁73の壁面73Aに倣うように設けられる。従つて、相手コネクタが押込力を加えるとき、ターミナル46の折り曲げ状基端部72は立上り壁73の基部（下り勾配面74に対する付け根）の側に食い込んで立上り壁

73との衝合状態をより外れ難くし、上述②の確実を図ることができる。

【0055】

⑤電動パワーステアリング装置10の電動モータ30において、上述①～④を実現できる。

【0056】

(D)電動モータ30におけるターミナル46の設置構造(図3～図6、図8、図9、図12)

【0057】

電動モータ30は、ターミナル46に切欠状又は孔状等の係合部を設ける。本実施形態では、図9に示す如く、ターミナル46のピグテール45が接続される基端側寄りにおいて、本体部71の両側部に、凹状係合部71Aを切欠形成して設けた。

【0058】

電動モータ30は、図8に示す如く、ヨーク36の内周に設けたマグネットホルダ37の端面に凸部81を設けてある。凸部81は、図8に示す如く、マグネットホルダ37の円弧状係合凸部37Bの内周に沿う複数位置(本実施形態では2位置)に突設される。電動モータ30は、図3～図6に示す如く、ヨーク36(マグネットホルダ37)とブラシホルダ33をボルト34によりギヤハウジング11とともに前述の如くに結合した状態下で、(a)ブラシホルダ33に一体の給電コネクタ47のターミナル挿入孔48に前述の如くに完全挿入されているターミナル46の凹状係合部71Aに、マグネットホルダ37の上述の凸部81を合致させ、更に(b)ブラシホルダ33において上述(a)のターミナル46の凹状係合部71A及びマグネットホルダ37の凸部81に対応する位置に凹部82を設ける。凹部82は、本実施形態では、ブラシホルダ33の短円筒体51に形成された係合凹部52に沿う位置に設けられる。従って、ヨーク36(マグネットホルダ37)とブラシホルダ33とギヤハウジング11をボルト34によって結合したとき、マグネットホルダ37の凸部81は、ターミナル46の凹状係合部71Aに係入し(図12(A))、更にこの凹状係合部71Aを経てブラシホルダ33の凹部82に挿入されるものになる。

## 【0059】

尚、電動パワーステアリング装置 10 は、ヨーク 36 の内部とギヤハウジング 11 の内部との間で互いに通気可能にする貫通孔状の連通路 83 を、図 3、図 4、図 6 に示す如く、ブラシホルダ 33 の仕切壁 53 において上述の凹部 82 の内部に設け、換言すれば連通路 83 のマグネットホルダ 37 側に臨む開口を上述の凹部 82 とする。このとき、マグネットホルダ 37 の凸部 81 は、この凹部 82 に狭い通路（不図示）を介して挿入可能にされ、連通路 83 の上記開口（凹部 82）を通過しようとする異物に対する遮蔽手段になる。

## 【0060】

本実施形態にあつては、電動モータ 30 におけるターミナル 46 の設置構造を以上のように設けたから、以下の作用効果を奏する。

## 【0061】

①電動モータ 30 において、ヨーク 36 とブラシホルダ 33 を結合した状態で、図 12（A）に示す如く、マグネットホルダ 37 の凸部 81 が、ブラシホルダ 33 の給電コネクタ 47 に設けてあるターミナル挿入孔 48 に挿入されて先に組付けられているターミナル 46 の係合部 71A に係入する。マグネットホルダ 37 の凸部 81 は、ターミナル 46 のターミナル挿入孔 48 への挿入方向に交差（本実施形態では直交）する方向で、該ターミナル 46 の係合部 71A に係入するから、ターミナル 46 をターミナル挿入孔 48 から抜け止めする。従つて、相手コネクタを給電コネクタ 47 に取付けたとき、相手コネクタの給電端子によって該ターミナル 46 がターミナル挿入孔 48 から押出されて外れることがなく、該給電端子と該ターミナル 46 とは確実に接続される。

## 【0062】

②給電コネクタ 47 のターミナル挿入孔 48 に対し、ターミナル 46 が完全挿入されていない不良組付状態にあるときには、図 12（B）に示す如く、ヨーク 36 とブラシホルダ 33 の結合時に、ヨーク 36 の内周に設けてあるマグネットホルダ 37 の凸部 81 が、ターミナル 46 の係合部 71A に非対応となり、該ターミナル 46 の係合部 71A 以外の部分に当たって干渉する。このため、ヨーク 36 をブラシホルダ 33 に対し結合できず、結果としてターミナル 46 の組付不

良を発見できる。

【0063】

③マグネットホルダ37の凸部81がターミナル46の係合部71Aを経てブラシホルダ33の凹部82に挿入される。従って、ヨーク36とブラシホルダ33の組付け時に、マグネットホルダ37の凸部81がブラシホルダ33の凹部82に挿入不可となるときには、ブラシホルダ33とマグネットホルダ37の周方向での組付位置不良を発見できる。これにより、マグネットホルダ37が位置決めする固定子35のマグネット38に対する、ブラシホルダ33が保持するブラシ44の位置ずれをなくし、電動モータ30の回転性能が正転方向と逆転方向で異なるものになることを回避する。

【0064】

④ブラシホルダ33が仕切壁53を貫通する連通路83を有するから、電動パワーステアリング装置10の作動に基づく電動モータ30の発熱／冷却に応じてヨーク36の内部空気が温度変化して膨張、収縮するとき、ヨーク36の内部を連通路83によりギヤハウジング11の内部との間で呼吸させ、ヨーク36の内部に結露等が生ずることを回避する。

【0065】

⑤マグネットホルダ37の凸部81がブラシホルダ33に設けた連通路83におけるヨーク36の内部に臨む開口が形成する凹部82に対し、狭い通路を介して挿入され、ヨーク36の内外を折れ曲り状の通路にて連通する。このため、マグネットホルダ37の凸部81は、ヨーク36の内部とギヤハウジング11の内部の間における空気の呼吸を妨げずに、異物の通行は妨げる。

【0066】

⑥電動モータ30をギヤハウジング11に組付けた、電動パワーステアリング装置10の作動時に、ギヤハウジング11の内部のアシスト軸21の周辺に塗布してあるグリースが飛散しても、これが連通路83から電動モータ30のヨーク36の内部へ侵入することが凸部81の存在により妨げられる。

【0067】

⑦電動モータ30がギヤハウジング11に組付けられる前段階では、外気中の

ダストが連通路 83 から電動モータ 30 のヨーク 36 の内部へ侵入することが凸部 81 の存在により妨げられる。

【0068】

⑧電動パワーステアリング装置 10 の電動モータ 30 において、上述①～⑦を実現できる。

【0069】

以上、本発明の実施の形態を図面により詳述したが、本発明の具体的な構成はこの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

【0070】

【発明の効果】

本発明によれば、ターミナルがターミナル挿入孔に挿入される電動モータにおいて、ターミナル挿入孔に挿入されたターミナルの該ターミナル挿入孔からの抜け止めと、該ターミナル挿入孔への引きずり込みを確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は電動パワーステアリング装置を一部破断して示す正面図である。

【図 2】

図 2 は図 1 の II-II 線に沿う断面図である。

【図 3】

図 3 は図 2 の III-III 線に沿う断面図である。

【図 4】

図 4 は図 3 の IV-IV 線に沿う矢視図である。

【図 5】

図 5 は図 4 の V-V 線に沿う断面図である。

【図 6】

図 6 はブラシホルダを示し、(A) は断面図、(B) は左側面図、(C) は右側面図である。

**【図 7】**

図 7 は図 6 の VII-VII 線に沿う矢視図である。

**【図 8】**

図 8 はマグネットホルダを示し、(A) は断面図、(B) は (A) の B-B 線に沿う断面図、(C) は端面図である。

**【図 9】**

図 9 はブラシを示し、(A) は側面図、(B) は平面図、(C) は要部底面図である。

**【図 10】**

図 10 はターミナルの挿入構造を示し、(A) は挿入状態を示す断面図、(B) は挿入過程を示す断面図である。

**【図 11】**

図 11 は図 10 の要部拡大図である。

**【図 12】**

図 12 はターミナルの組付状態を示し、(A) は組付良を示す模式図、(B) は組付不良を示す模式図である。

**【符号の説明】**

- 10 電動パワーステアリング装置
- 30 電動モータ
- 33 ブラシホルダ
- 44 ブラシ
- 46 ターミナル
- 47 給電コネクタ
- 48 ターミナル挿入孔
- 71 本体部
- 72 折り曲げ状基端部
- 72A 端面
- 73 立上り壁
- 73A 壁面

7 4 下り勾配面

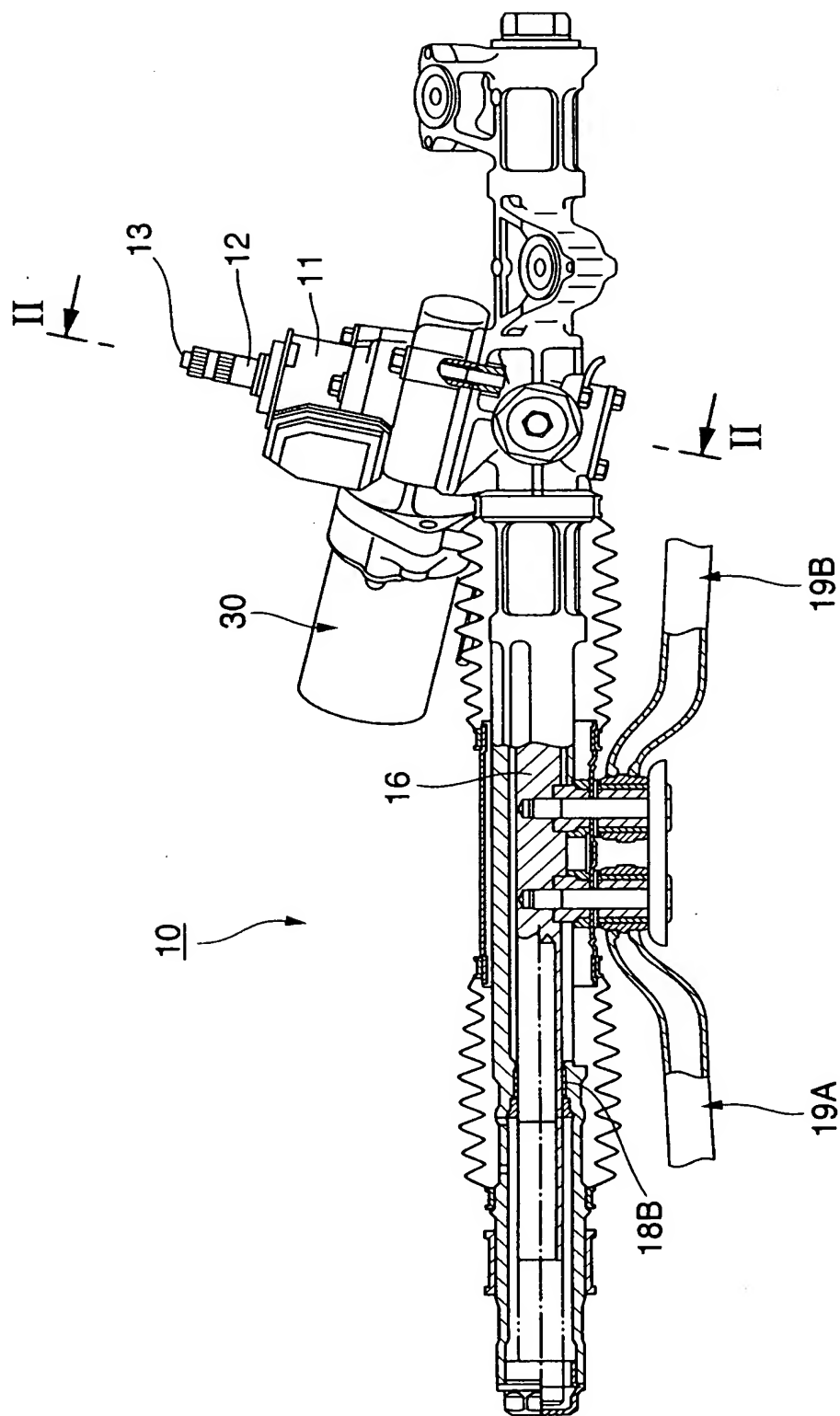
7 6 嵌合孔

7 7 突起

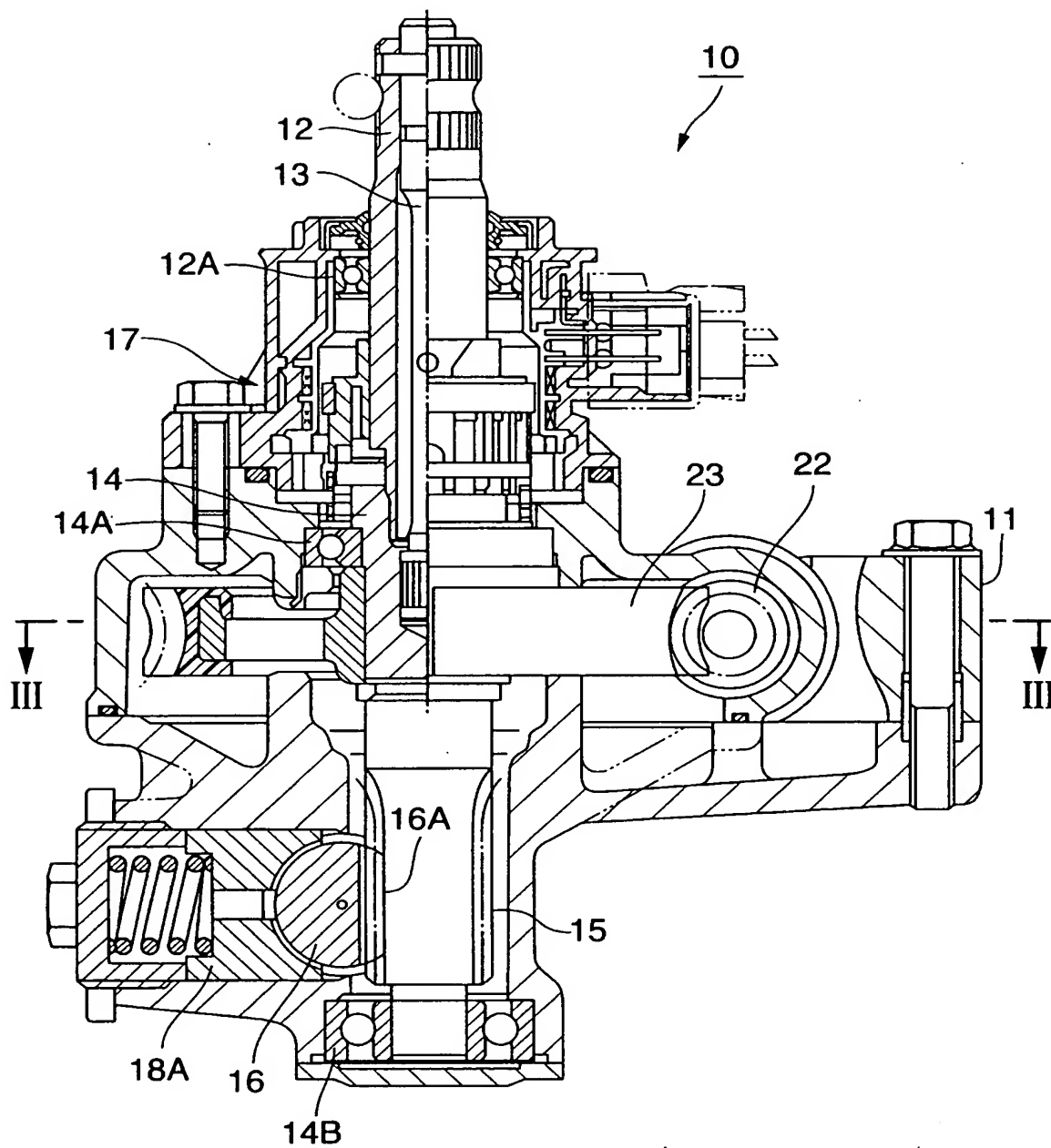


【書類名】 図面

【図 1】



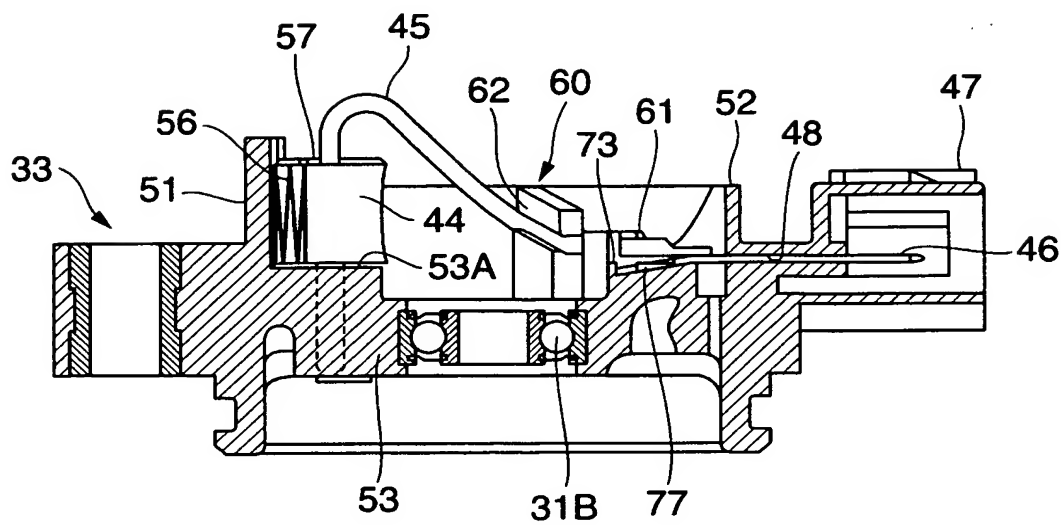
【図 2】



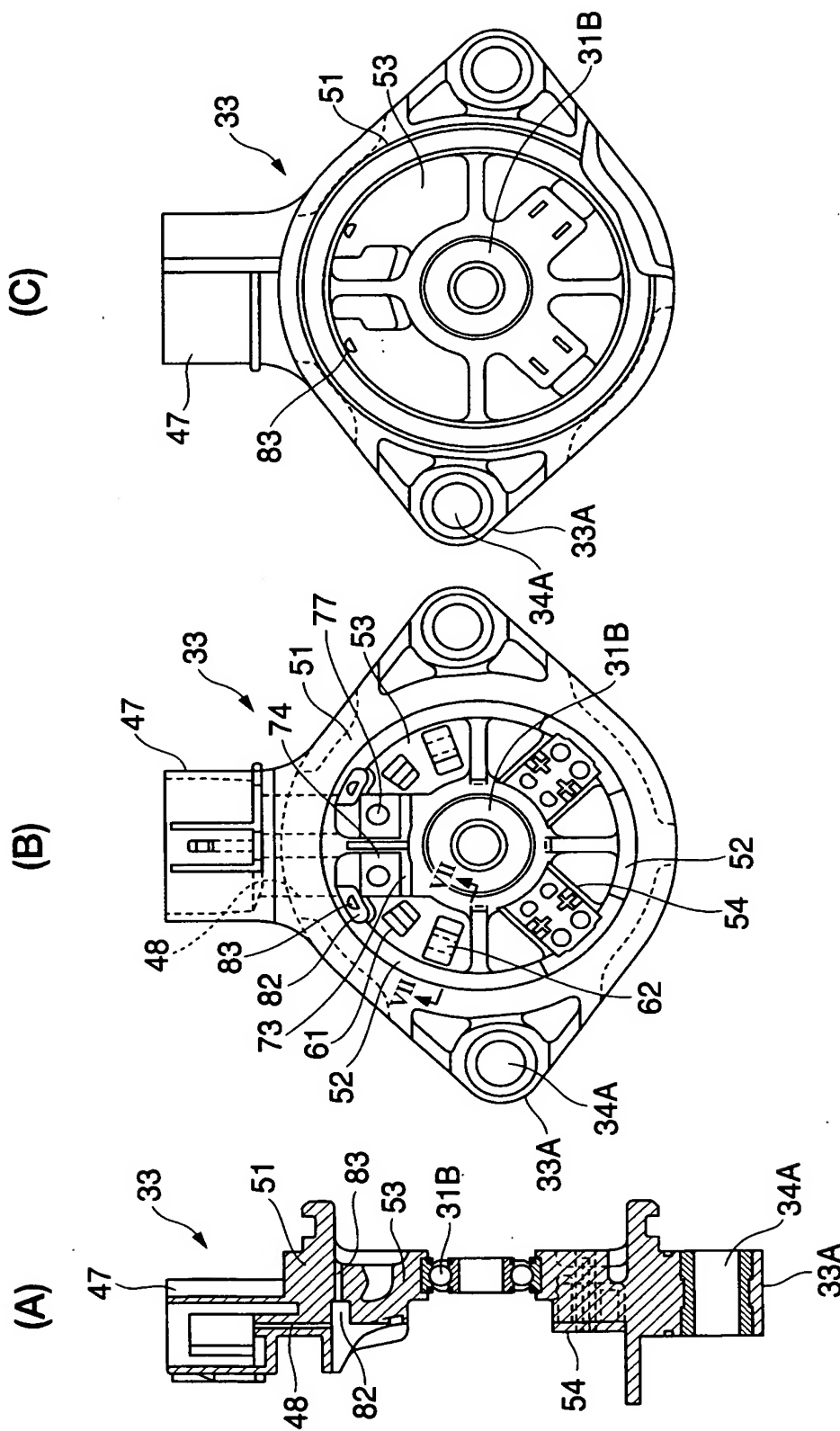




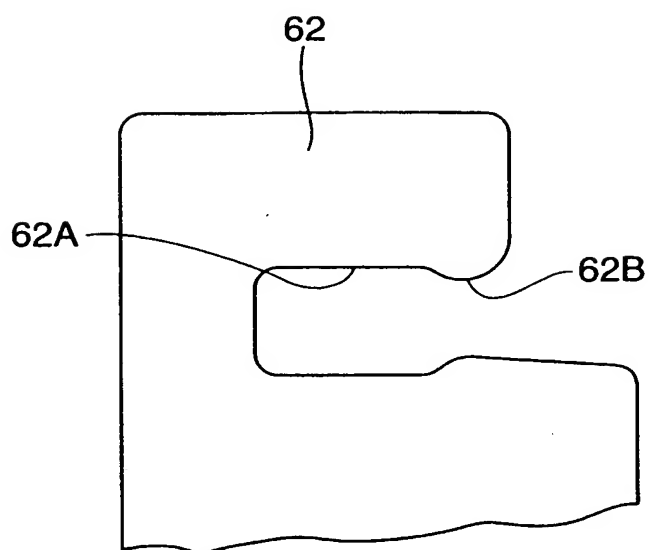
【図 5】



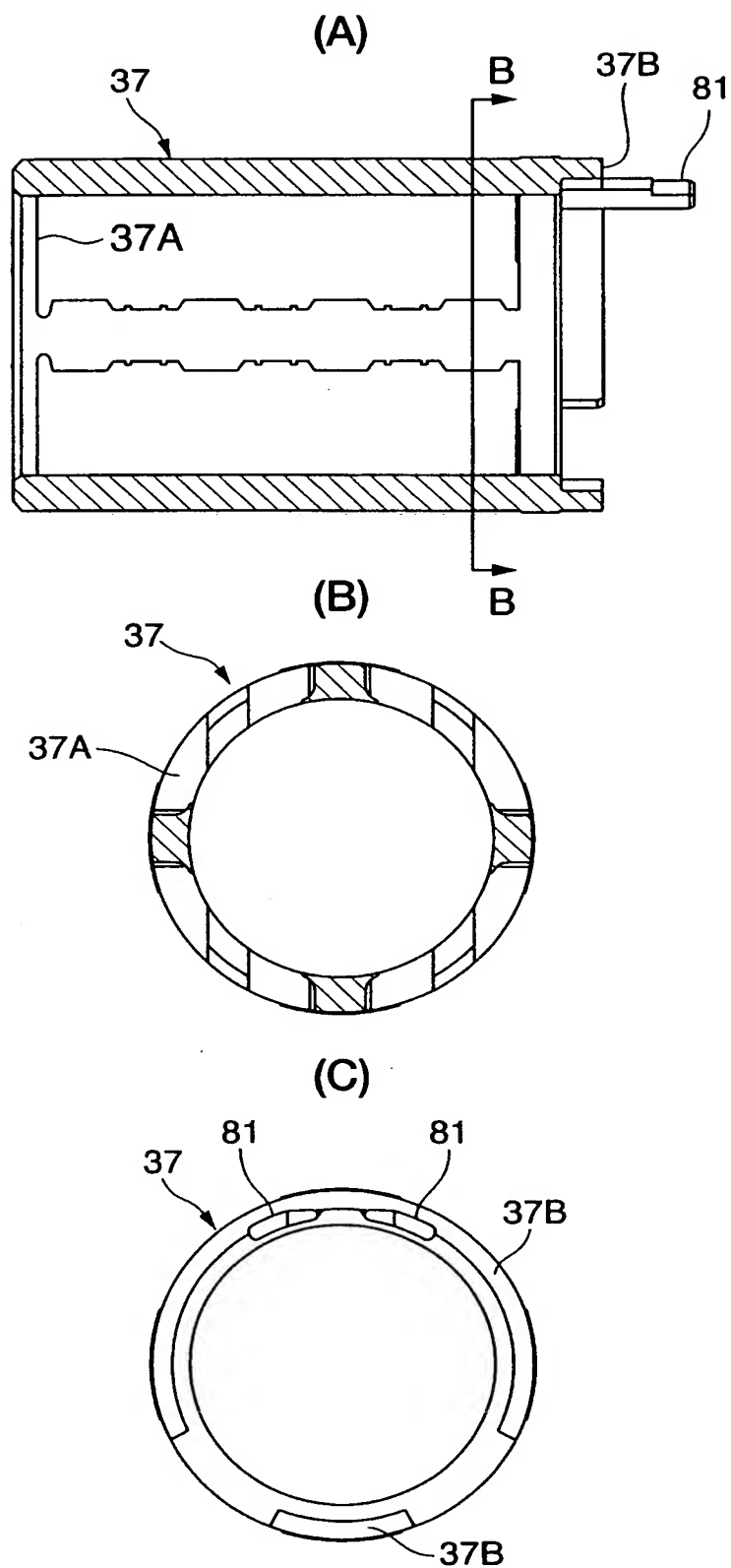
【図 6】



【図 7】



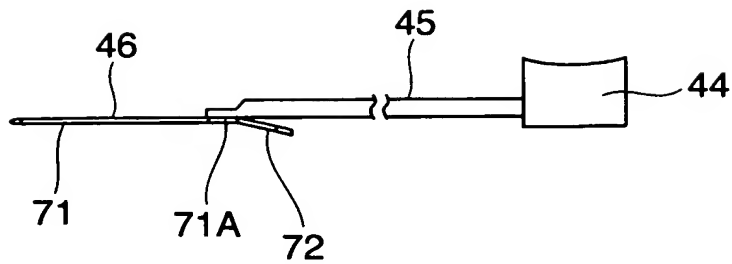
【図 8】



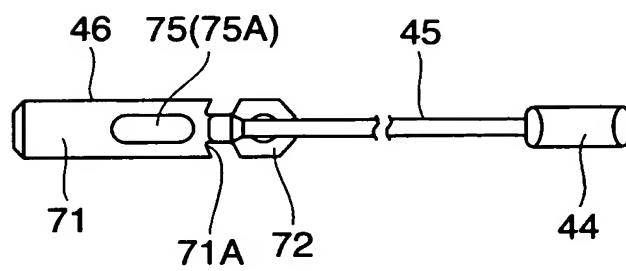


【図 9】

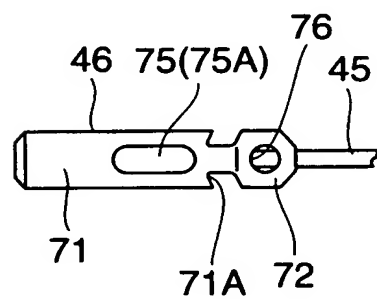
(A)



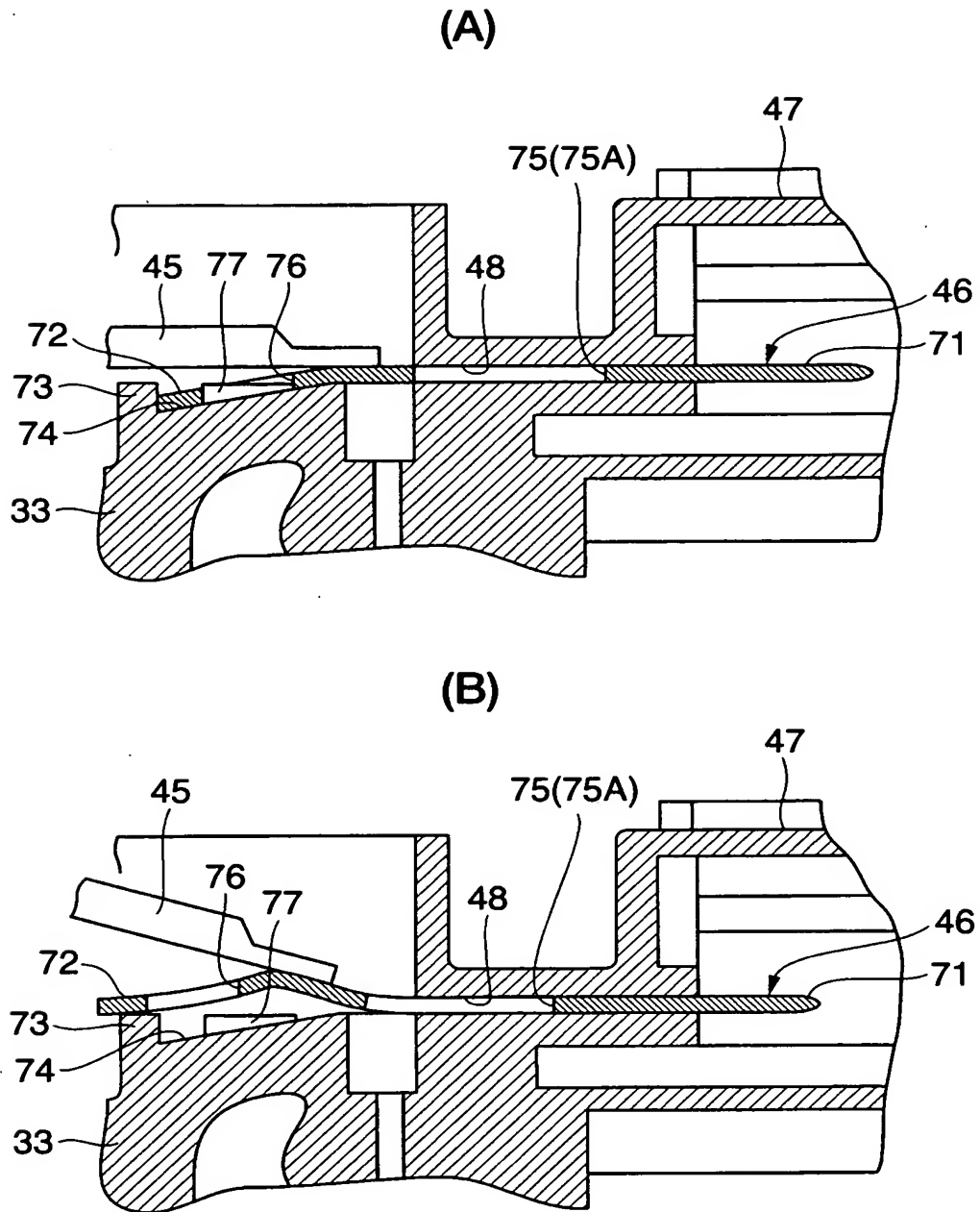
(B)



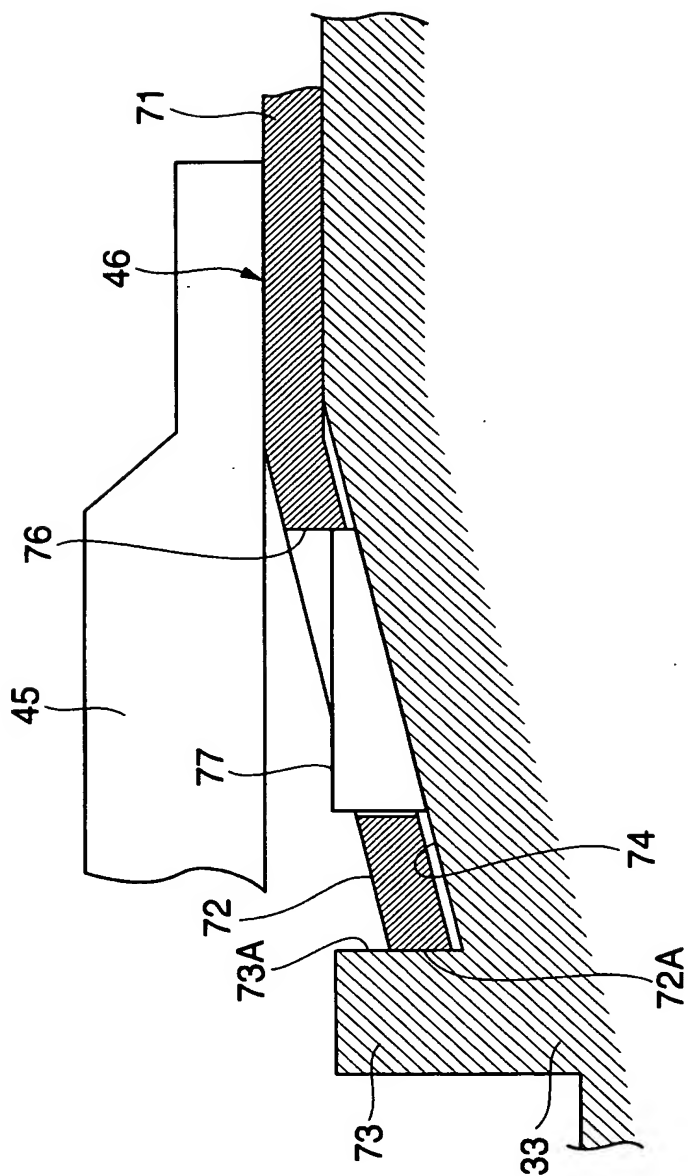
(C)



【図 10】

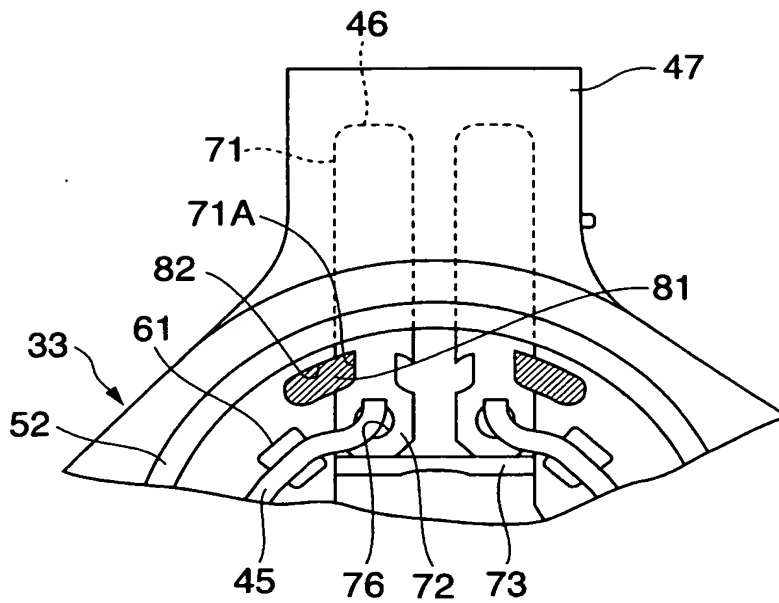


【図 11】

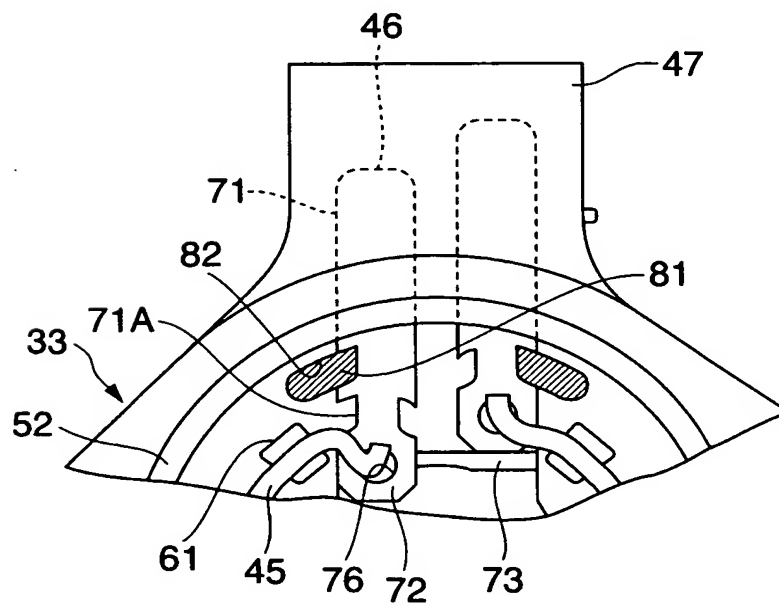


【図 12】

(A)



(B)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ターミナルがターミナル挿入孔に挿入される電動モータにおいて、外部給電コネクタとの着脱に際し、モータのブラシホルダに一体形成した給電コネクタのターミナル挿入孔に挿入されたターミナルの該ターミナル挿入孔からの抜け止めと、該ターミナル挿入孔への引きずり込みを確実に防止すること。

【解決手段】 ブラシ 44 に接続されたターミナル 46 が挿入されるターミナル挿入孔 48 を給電コネクタ 47 に設けた電動モータ 30 であって、ターミナル 46 の基端部 72 に嵌合孔 76 を形成するとともに、ブラシホルダ 33 側に突起 77 を形成し、ターミナル挿入孔 48 に挿入されたターミナル 46 の嵌合孔 76 がブラシホルダ 33 側の突起 77 に嵌合可能にされるもの。

【選択図】 図 10

特願 2 0 0 3 - 1 0 9 5 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 4 6 0 1 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 4 月 1 5 日

[変更理由]

名称変更

住 所

埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1

氏 名

株式会社ショーワ